

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-1570

(P2001-1570A)

(43)公開日 平成13年1月9日(2001.1.9)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード*(参考)		
B 4 1 J	2/51	B 4 1 J	3/10	1 0 1 E	2 C 0 6 2
	5/30		5/30	Z	2 C 0 8 7
G 0 6 F	3/12	G 0 6 F	3/12	A	5 B 0 2 1
H 0 4 N	1/23	H 0 4 N	1/23	1 0 1 Z	5 C 0 7 4

審査請求 未請求 請求項の数8 O L (全 16 頁)

(21)出願番号 特願平11-176324

(22)出願日 平成11年6月23日(1999.6.23)

(71)出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72)発明者 大槻 幸一

長野県諏訪市大和三丁目3番5号 セイコ

ーエプソン株式会社内

(74)代理人 100096817

弁理士 五十嵐 孝雄 (外3名)

Fターム(参考) 2C062 KA07

2C087 AA15 AC02 AC05 AC07 BA07

BD41

5B021 AA01 AA02 BB02 CC05 GG03

5C074 AA12 BB16 CC05 CC26 DD06

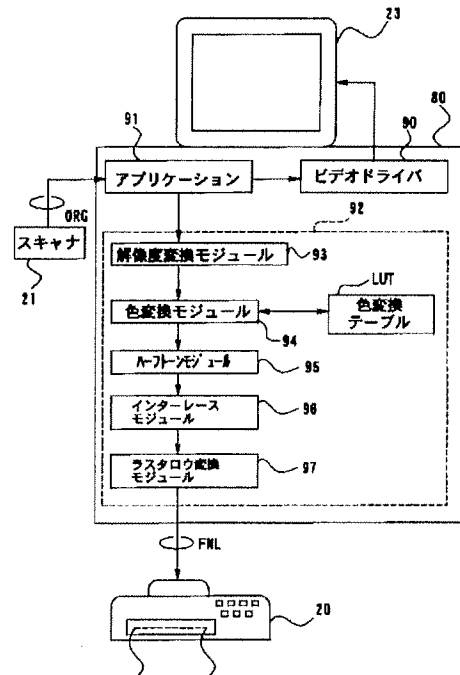
DD16 DD18 DD24 FF15 GG08

(54)【発明の名称】 印刷装置、印刷方法、画像処理装置、画像処理方法、および記録媒体

(57)【要約】

【課題】 大容量のメモリや高速処理の可能なCPUを内蔵していない印刷装置でも、高画質の画像を迅速に印刷する技術を提供する。

【解決手段】 印刷装置に画像データを供給する画像処理装置において、次のような画像処理を行う。まず、印刷装置の印刷解像度と、印字ヘッドのノズル数とノズルピッチとを取得した後、画像データをドットの有無によって表現したデータ形式に変換する。次いで、印字ヘッドを主走査させながらドットを複数個ずつ形成していく時のドットの形成順序を、取得しておいたノズル数とノズルピッチの情報とから各ドットについて判断し、判断結果に従って、ドットが形成される順序で印刷装置に供給する。こうすれば、印刷装置はデータを受け取った順番でドットを形成していけばよいので、印刷装置側での処理が簡単になり、大容量メモリや高速処理の可能なCPUを内蔵していない印刷装置でも、高画質の画像を迅速に印刷することが可能となる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 画像データをドットの有無によって表現したデータ形式で受け取り、該画像データに従って印刷媒体上にドットを形成することにより画像を印刷する印刷装置であって、

前記印刷媒体上にドットを形成する複数のドット形成要素を、形成されたドットの間隔が互いにドット 1 つ以上離れるように配列して構成された印字ヘッドと、該印字ヘッドを前記印刷媒体に対して相対的に移動させる印字ヘッド移動手段と、前記印字ヘッドが前記複数のドット形成要素により複数個ずつドットを形成する順番で送られてくる前記画像データを受信する画像データ受信手段と、前記印字ヘッドの移動と同期を取りながら、前記受信した画像データに従ってドットの形成を制御するドット形成制御手段とを備えた印刷装置。

【請求項 2】 請求項 1 記載の印刷装置であって、前記印字ヘッド移動手段は、前記印字ヘッドを、前記複数のドット形成要素が並ぶ方向と交差する方向たる主走査方向に移動させる主走査手段と、該主走査方向と交差する方向たる副走査方向に、前記印字ヘッドと前記印刷媒体との相対位置を移動させる副走査手段とを備え、前記画像データ受信手段は、前記画像データに加えて、前記主走査方向に形成するドット数と、前記印字ヘッドの前記副走査方向への移動量とを受信する手段を備えた印刷装置。

【請求項 3】 画像のデータを受け取って該画像をドットの形成有無で表現したデータ形式に変換し、該変換された画像データを、印刷媒体にドットを形成する印字ヘッドと該印刷媒体との相対位置を変更しながら画像を印刷する印刷装置に出力する画像処理装置であって、前記印字ヘッドが一時に形成可能なドット数と該ドットの間隔についての情報たるドット形成情報と、前記印刷装置が単位面積当たりに形成可能なドット数を表す指標たる印刷解像度とを取得する印刷条件取得手段と、該取得した印刷解像度に基づいて、前記画像のデータをドットの有無により表現したデータ形式に変換するデータ変換手段と、前記印字ヘッドが前記印刷媒体との相対位置を変更しながら複数個ずつ形成していくドットの形成順序を、前記取得したドット形成情報に基づいて判断するドット形成順序判断手段と、前記変換された画像データを、前記判断されたドットの形成順序に従って前記印刷装置に出力するデータ出力手段とを備えた画像処理装置。

【請求項 4】 請求項 3 記載の画像処理装置であって、前記印刷条件取得手段は、前記印刷装置から所定の情報を取得可能な情報取得手段

を備え、

前記ドット形成情報と前記印刷解像度とを、前記情報取得手段によって取得する手段である印刷装置。

【請求項 5】 請求項 3 記載の画像処理装置であって、前記データ出力手段は、前記変換された画像データに加えて、前記印字ヘッドが一定方向に移動しながら形成するドット数と、該ドット数のドットを形成した後に前記移動方向と交差する方向へ前記印字ヘッドを移動させる移動量とを出力する手段である画像処理装置。

10 【請求項 6】 画像データをドットの有無によって表現したデータ形式で受け取り、該画像データに従って印刷媒体上にドットを形成することにより画像を印刷する印刷方法であって、前記印刷媒体上に複数のドットを互いにドット 1 つ以上離して形成する印字ヘッドを、該印刷媒体に対して相対的に移動させるとともに、前記印字ヘッドによってドットが複数個ずつ形成される順番で送られてくる前記画像データを受信し、前記印字ヘッドの移動と同期を採りながら、前記受信した画像データに従って前記印字ヘッドのドット形成を制御して画像を印刷する印刷方法。

【請求項 7】 画像のデータを受け取って該画像をドットの形成有無で表現したデータ形式に変換し、該変換された画像データを、印刷媒体にドットを形成する印字ヘッドと該印刷媒体との相対位置を変更しながら画像を印刷する印刷装置に出力する画像処理方法であって、前記印字ヘッドが一時に形成可能なドット数と該ドットの間隔についての情報たるドット形成情報と、前記印刷装置が単位面積当たりに形成可能なドット数を表す指標たる印刷解像度とを取得し、該取得した印刷解像度に基づいて、前記画像のデータをドットの有無によって表現したデータ形式に変換し、前記印字ヘッドが前記印刷媒体との相対位置を変更しながら複数個ずつ形成していくドットの形成順序を、前記取得したドット形成情報に基づいて判断し、前記変換された画像データを、前記判断されたドットの形成順序に従って前記印刷装置に出力する画像処理方法。

40 【請求項 8】 画像のデータを受け取って該画像をドットの形成有無で表現したデータ形式に変換し、該変換された画像データを、印刷媒体にドットを形成する印字ヘッドと該印刷媒体との相対位置を変更しながら画像を印刷する印刷装置に出力する画像処理方法を実現するプログラムを、コンピュータで読み取り可能に記録した記録媒体であって、前記印字ヘッドが一時に形成可能なドット数と該ドットの間隔についての情報たるドット形成情報と、前記印刷装置が単位面積当たりに形成可能なドット数を表す指標たる印刷解像度とを取得する機能と、該取得した印刷解像度に基づいて、前記画像のデータを

ドットの有無によって表現したデータ形式に変換する機能と、前記印字ヘッドが前記印刷媒体との相対位置を変更しながら複数個ずつ形成していくドットの形成順序を、前記取得したドット形成情報に基づいて判断する機能と、前記変換された画像データを、前記判断されたドットの形成順序に従って前記印刷装置に出力する機能とを記録した記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、印刷媒体上にドットを形成して画像を印刷する技術に関する。

【0002】

【従来の技術】印刷媒体上にドットを形成して画像を印刷する印刷装置が、コンピュータ等の各種画像機器の出力装置として広く使用されている。かかる印刷装置は、印刷媒体上にドットを形成するドット形成要素を複数備え、該ドット形成要素と印刷媒体との相対位置を変更しながら、次のようにして画像を印刷している。先ず、ドット形成要素を印刷媒体上で一方向に動かしながらドットを形成して、印刷媒体上にドットの列たるラスタを形成する。ドット形成要素を印刷媒体の端まで移動させると、今度はドット形成要素の移動方向と交差する方向に印刷媒体を少し送って、印刷媒体上の新たな位置に再びラスタを形成していく。こうして、ドット形成要素と印刷媒体との相対位置をラスタの形成方向（主走査方向）とラスタ方向と交差する方向（副走査方向）とに動かしながら、印刷媒体上に次々とラスタを形成することによって画像を印刷している。

【0003】このように印刷装置は、印刷媒体上にドットの列たるラスタを形成することによって画像を印刷しているが、印刷しようとする原画像は通常ドットの有無によっては表現されていない。すなわち、原画像は多階調で表現されていることが一般的なので、この原画像をドットの有無による表現に変換するための画像処理が必要となる。そこで、印刷に先立って原画像を画像処理装置でドットの有無による表現に変換した後に、変換後の画像データを印刷装置に供給して画像を印刷している。

【0004】かかる画像処理は、原画像の全体を対象にして一度に実施されるのではなく、原画像の端からラスタ方向に順次実施される。つまり、画像処理には大きなメモリが必要であり、原画像全体を一度に画像処理するためには非常に大きなメモリ容量と画像処理時間が必要となるので、画像の端からラスタ方向に順次画像処理を実施し、変換を完了したデータから順次印刷装置に出力する方法が採られているのである。こうして、画像処理装置は原画像をドットの有無による表現に変換すると、変換した画像データをラスタ単位で順次印刷装置に出力する。

【0005】ラスタ単位で画像データが送られてくる

と、印刷装置はこれを中間バッファに一旦蓄え、数ラスタ分のドットをまとめて形成する。印刷装置はドット形成要素を主走査させながら、ドット形成要素毎にドットを形成することによって、ドット形成要素の数に対応した複数本のラスタを同時に形成している。すなわち、画像処理装置は印刷装置にラスタ単位でデータを供給するのに対し、印刷装置は各ラスタを同時に形成しており、供給されるデータの順番でドットを形成しているわけではない。このため、印刷装置は画像処理装置から送られてきたドットデータをメモリに一旦蓄積し、数ラスタ分のデータが蓄積されると、各ラスタのデータを、そのラスタを形成するドット形成要素に、ラスタの先頭位置から少しずつ供給する処理を行っている。この処理は、ラスタの順番で入力されたドットデータを、数ラスタ分のドットが形成される順番、すなわちラスタと交差する方向（ロウ方向）に並んでいるドットの順番に読み出してドット形成要素に出力する処理であるので、ラスタローウ変換とも呼ばれる。

【0006】1回の主走査で形成可能なラスタの本数は印刷装置に備えられているドット形成要素の数によって決まるから、ラスタローウ変換で何本分のラスタを変換するかは印刷装置の機種に依存している。また、各ドット形成要素の製造上の問題等により、同時に形成されるラスタはラスタ数本分の間隔をあけて形成しているが、このラスタの間隔も印刷装置の機種に依存しており、ラスタの間隔が異なればラスタローウ変換で何本おきのラスタを変換するかも異なってくる。更には、主走査の往動時と復動時の双方向でドットを形成するいわゆる双方向印字を行う印刷装置では、往動時と復動時とでドット形成要素にデータを供給する順序を逆にするので、双方向印字を行うか否かによってラスタローウ変換で出力するデータの順序も異なってくる。このように、ラスタローウ変換の具体的な処理内容は、印刷装置の機種や印刷方式によって異なる部分が多い。従って、印刷装置にCPUやメモリを内蔵し、画像処理装置から供給されたラスタ単位のドットデータを印刷装置内でラスタローウ変換を行って、ドット形成要素に供給することが一般的に行われている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかし、印刷画質の高画質化および印刷速度の高速化のために印刷装置に備えられるドット形成要素の数は増加する傾向にあり、それに伴って印刷装置に大容量のメモリや処理速度の速いCPUを内蔵しなければ、印刷速度が低下してしまうという問題がある。これら高価な部品を内蔵すれば、印刷装置の製造原価がそれだけ高くなってしまふ。他方、大容量のメモリや高速なCPUを使用しなければラスタローウ変換に時間がかかって、迅速な印刷を実現することは困難である。

【0008】この発明は上述の課題を解決するためにな

されたものであり、印刷装置に大容量メモリや高速処理が可能なCPUを内蔵することなく、高画質の画像を迅速に印刷可能とする技術を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段およびその作用・効果】上述の課題の少なくとも一部を解決するため、本発明の印刷装置は、次の構成を採用した。すなわち、画像データをドットの有無によって表現したデータ形式で受け取り、該画像データに従って印刷媒体上にドットを形成することにより画像を印刷する印刷装置であって、前記印刷媒体上にドットを形成する複数のドット形成要素を、形成されたドットの間隔が互いにドット1つ以上離れるように配列して構成された印字ヘッドと、該印字ヘッドを前記印刷媒体に対して相対的に移動させる印字ヘッド移動手段と、前記印字ヘッドが前記複数のドット形成要素により複数個ずつドットを形成する順番で送られてくる前記画像データを受信する画像データ受信手段と、前記印字ヘッドの移動と同期を採りながら、前記受信した画像データに従ってドットの形成を制御するドット形成制御手段とを備えることを要旨とする。

【0010】また、上記の印刷装置に対応する本発明の印刷方法は、画像データをドットの有無によって表現したデータ形式で受け取り、該画像データに従って印刷媒体上にドットを形成することにより画像を印刷する印刷方法であって、前記印刷媒体上に複数のドットを互いにドット1つ以上離して形成する印字ヘッドを、該印刷媒体に対して相対的に移動させるとともに、前記印字ヘッドによりドットが複数個ずつ形成される順番で送られてくる前記画像データを受信し、前記印字ヘッドの移動と同期を採りながら、前記受信した画像データに従って前記印字ヘッドのドット形成を制御して画像を印刷することを要旨とする。

【0011】かかる印刷装置および印刷方法は、印字ヘッドが同時に複数個ずつドットを形成する順番で送られてくるドットのデータを受け取り、印字ヘッドの移動と同期を採りながら、データが送られてきた順番でドットを形成する。従って、印刷装置側では、受信した画像のデータを印字ヘッドがドットを形成する順番に並び替えるラスタースキャン変換処理が不要であり、ラスタースキャン変換を迅速に行うために必要となる大容量のメモリや高速処理の可能なCPU等が備えられていない印刷装置を用いても、迅速な印刷が可能となる。

【0012】かかる印刷装置が、印字ヘッドの主走査と副走査とを行いながらドットを形成して画像を印刷している場合は、ドットを形成する順序で送られてくる前記画像データとともに、前記印字ヘッドが主走査方向に形成するドット数と、副走査方向への移動量とを受信してもよい。ここで、主走査方向とは、前記複数のドット形成要素が並ぶ方向と交差する方向であり、副走査方向とは、主走査方向と交差する方向をいう。

【0013】かかる印刷装置は、ドットの有無により表現した画像データに加えて、主走査方向に形成するドット数と副走査方向への移動量とを受信して、印字ヘッドを主走査しながら受信した数のドットを形成した後、受信した副走査量だけ印字ヘッドを副走査させる。こうすれば、ドットを形成しながら印字ヘッドを主走査及び副走査させる制御を簡単に実施することが可能となる。

【0014】また、上述の印刷装置に画像データを供給する本発明の画像処理装置は、画像のデータを受け取って該画像をドットの形成有無で表現したデータ形式に変換し、該変換された画像データを、印刷媒体にドットを形成する印字ヘッドと該印刷媒体との相対位置を変更しながら画像を印刷する印刷装置に出力する画像処理装置であって、前記印字ヘッドが一時に形成可能なドット数と該ドットの間隔についての情報たるドット形成情報と、前記印刷装置が単位面積当たりに形成可能なドット数を表す指標たる印刷解像度とを取得する印刷条件取得手段と、該取得した印刷解像度に基づいて、前記画像のデータをドットの有無により表現したデータ形式に変換するデータ変換手段と、前記印字ヘッドが前記印刷媒体との相対位置を変更しながら複数個ずつ形成していくドットの形成順序を、前記取得したドット形成情報に基づいて判断するドット形成順序判断手段と、前記変換された画像データを、前記判断されたドットの形成順序に従って前記印刷装置に出力するデータ出力手段とを備えることを要旨とする。

【0015】また、上記の画像処理装置に対応する本発明の画像処理方法は、画像のデータを受け取って該画像をドットの形成有無で表現したデータ形式に変換し、該変換された画像データを、印刷媒体にドットを形成する印字ヘッドと該印刷媒体との相対位置を変更しながら画像を印刷する印刷装置に出力する画像処理方法であって、前記印字ヘッドが一時に形成可能なドット数と該ドットの間隔についての情報たるドット形成情報と、前記印刷装置が単位面積当たりに形成可能なドット数を表す指標たる印刷解像度とを取得し、該取得した印刷解像度に基づいて、前記画像のデータをドットの有無によって表現したデータ形式に変換し、前記印字ヘッドが前記印刷媒体との相対位置を変更しながら複数個ずつ形成していくドットの形成順序を、前記取得したドット形成情報に基づいて判断し、前記変換された画像データを、前記判断されたドットの形成順序に従って前記印刷装置に出力することを要旨とする。

【0016】かかる画像処理装置および画像処理方法は、印刷装置の印刷解像度に合わせて、画像データをドットの有無で表現されたデータ形式に変換し、変換した画像データを該印刷装置に出力する際には、予め取得しておいたドット形成情報に基づいて、印刷装置の印字ヘッドが印刷媒体との相対位置を変更しながら複数個ずつ形成していくドットの形成順序を判断し、該判断したド

ットの形成順序に従って印刷装置に出力する。

【0017】ここで印刷解像度やドット形成情報の取得は、例えば画像処理装置に数値を入力することによって行ってもよいし、また印刷機種毎にこれらの数値を画像処理装置に予め記憶しておいて、画像処理装置に対して印刷装置に機種を入力すると、画像処理装置が予め記憶しておいた印刷解像度やドット形成情報を読み出して取得するようにして行ってもよい。

【0018】このようにして、本発明の画像処理装置は印刷装置の印字ヘッドがドットを形成する順序に従ってデータを出力するので、印刷装置側では、受信したデータを印字ヘッドがドットを形成する順番に並び替えるラスタロウ変換処理が不要となる。このため、ラスタロウ変換を迅速に行うために必要となる大容量のメモリや高速処理の可能なCPU等を備えていない印刷装置でも、迅速な印刷を行うことが可能となる。

【0019】また、かかる画像処理装置においては、印刷装置から所定の情報を取得する情報取得手段を備え、該情報取得手段によって印刷装置の前記印刷解像度やドット形成情報などを取得するようにしてもよい。例えば、画像処理装置が印刷装置との間で通信を行い、印刷解像度やドット形成情報などのデータを取得してもよく、あるいは、印刷装置の機種毎にこれらの数値を画像処理装置に記憶しておき、画像処理装置側で印刷装置の機種を識別して、対応する印刷解像度等のデータを使用するようにしてもよい。

【0020】このようにすれば、画像データを出力しようとする印刷装置の印刷解像度や前記ドット形成情報を入力する手間が省けて便利である。また、画像処理装置に、これらの値を誤って入力するおそれがないという利点も生じる。特に複数種類の印刷装置を使用する場合に、印刷装置の印刷解像度や前記ドット形成情報を入力する必要がなくなれば、入力の手間と同時に誤入力の可能性がなくなるので好ましい。

【0021】画像データを供給する印刷装置が、ドットを形成する印字ヘッドを印刷媒体に対して相対的に移動させながら画像を印刷する印刷装置である場合には、かかる画像処理装置は変換された画像データに加えて、該印字ヘッドが一定方向に移動しながら形成するドット数と、該ドット数のドットを形成した後に前記移動方向と交差する方向に印字ヘッドを移動させる移動量とを出力しても良い。

【0022】変換済みの画像データに加えて前記ドット数や印字ヘッドの移動量とを、画像処理装置から印刷装置に供給すれば、印刷装置はドットの形成と印字ヘッドの移動とを、供給されたデータの通りに制御すればよいので、印刷装置側の制御負荷を大きく軽減することができる。このため、大容量のメモリや高速処理の可能なCPU等を内蔵していない印刷装置を用いても、迅速な印刷を行うことが可能となる。

【0023】また、本発明は、コンピュータに画像データを取り込んで、取り込んだ画像データに該コンピュータの機能を用いて所定の画像処理を加え、画像処理の画像データを印刷装置に出力することによっても実現することが可能である。従って、本発明は、かかる画像処理方法を実現するプログラムをコンピュータで読み取り可能に記録した記録媒体としての態様も含んでいる。すなわち、本発明の記録媒体は、画像のデータを受け取って該画像をドットの形成有無で表現したデータ形式に変換し、該変換された画像データを、印刷媒体にドットを形成する印字ヘッドと該印刷媒体との相対位置を変更しながら画像を印刷する印刷装置に出力する画像処理方法を実現するプログラムを、コンピュータで読み取り可能に記録した記録媒体であって、前記印字ヘッドが一時に形成可能なドット数と該ドットの間隔についての情報たるドット形成情報と、前記印刷装置が単位面積当たり形成可能なドット数を表す指標たる印刷解像度とを取得する機能と、該取得した印刷解像度に基づいて、前記画像のデータをドットの有無によって表現したデータ形式に変換する機能と、前記印字ヘッドが前記印刷媒体との相対位置を変更しながら複数個ずつ形成していくドットの形成順序を、前記取得したドット形成情報に基づいて判断する機能と、前記変換された画像データを、前記判断されたドットの形成順序に従って前記印刷装置に出力する機能とを記録したことを要旨とする。

【0024】かかる機能を実現するプログラムをコンピュータが読み込んで、画像データをドットの有無によって表現したデータ形式に変換するとともに、印字ヘッドが複数個ずつドットを形成していく順番で変換済みのデータを出力すれば、大容量のメモリや高速処理の可能なCPU等を内蔵していない印刷装置であっても迅速な印刷を行うことが可能となる。

【0025】

【発明の実施の形態】 A. 装置の構成：本発明の実施の形態を、実施例に基づいて説明する。図1は、本発明における実施例としての印刷システムの構成を示す説明図である。図示するように、この印刷システムは、コンピュータ80にカラープリンタ20が接続されており、コンピュータ80に所定のプログラムがロードされ実行されることによって、全体として印刷システムとして機能する。印刷しようとするカラー原稿は、コンピュータ80に接続されたカラースキャナ21を用いて取り込まれたり、あるいはコンピュータ80上で各種のアプリケーションプログラム91により作成した画像等が使用される。これらの画像のデータORGは、コンピュータ80内のCPU81により、カラープリンタ20が印刷可能な画像データに変換され、画像データFNLとしてカラープリンタ20に出力される。カラープリンタ20は、この画像処理後の画像データFNLに従って、印刷媒体上に各色のインクドットを形成する結果、印刷用紙上に

カラー原稿に対応するカラー画像が印刷される。すなわちコンピュータ80は、画像のデータを受け取ってカラープリンタ20が印刷可能なデータ形式に変換する画像処理装置として機能し、カラープリンタ20は、画像処理された画像データを印刷する印刷装置として機能する。

【0026】コンピュータ80は、各種の演算処理を実行するCPU81や、データを一時的に記憶するRAM83、各種のプログラムを記憶しておくROM82、ハードディスク26等から構成されている。また、SIO88をモデム24を経由して公衆電話回線PNTに接続すれば、外部のネットワーク上にあるサーバSVから必要なデータやプログラムをハードディスク26にダウンロードすることが可能となる。

【0027】カラープリンタ20は、カラー画像の印刷が可能なプリンタであり、本実施例では、印刷用紙上にシアン・マゼンタ・イエロ・ブラックの合計4色のドットを形成することによって、カラー画像を印刷するインクジェットプリンタを使用している。本実施例で使用したインクジェットプリンタのインク吐出方式は、後述するように piezo素子PEを用いる方式を採用しているが、他の方式によりインクを吐出するノズルユニットを備えたプリンタを用いるものとしてもよい。例えば、インク通路に配置したヒータに通電し、インク通路内に発生する泡（バブル）によってインクを吐出する方式のプリンタに適用するものとしてもよい。

【0028】図2は、画像処理装置としてのコンピュータ80のソフトウェア構成を概念的に示すブロック図である。コンピュータ80においては、すべてのアプリケーションプログラム91はオペレーティングシステムの下で動作する。オペレーティングシステムには、ビデオドライバ90やプリンタドライバ92が組み込まれていて、各アプリケーションプログラム91から出力される画像データは、これらのドライバを介して、カラープリンタ20に出力される。

【0029】アプリケーションプログラム91が印刷命令を発すると、コンピュータ80のプリンタドライバ92は、アプリケーションプログラム91から画像データを受け取って、所定の画像処理を行い、プリンタが印刷可能な画像データに変換する。図2に概念的に示すように、プリンタドライバ92が行う画像処理は、解像度変換モジュール93と、色変換モジュール94と、ハーフトーンモジュール95と、インターレースモジュール96と、ラスタースクロウ変換モジュール97の大きく5つのモジュールから構成されている。各モジュールで行う画像処理の内容は後述するが、プリンタドライバ92が受け取った画像データは、これらモジュールで変換され、ラスタースクロウ変換を済ませた後に、最終的な画像データFNLとしてカラープリンタ20に出力される。ラスタースクロウ変換の内容については後述する。尚、本実施例のカラー

プリンタ20は、画像データFNLに従って、ドットを形成する役割を果たすのみであり、画像処理は行っていないが、もちろん、カラープリンタ20で画像変換の一部を行うものであってもよい。

【0030】図3に、本実施例のカラープリンタ20の概略構成を示す。このカラープリンタ20は、図示するように、キャリッジ40に搭載された各色の印字ヘッド44ないし47を駆動してインクの吐出およびドット形成を行う機構と、このキャリッジ40をキャリッジモータ30によってプラテン36の軸方向に往復動させる機構と、紙送りモータ35によって印刷用紙Pを搬送する機構と、制御回路60とから構成されている。

【0031】キャリッジ40をプラテン36の軸方向に往復動させる機構は、プラテン36の軸と並行に架設されたキャリッジ40を摺動可能に保持する摺動軸33と、キャリッジモータ30との間に無端の駆動ベルト31を張設するプーリ32と、キャリッジ40の原点位置を検出する位置検出センサ34等から構成されている。

【0032】印刷用紙Pを搬送する機構は、プラテン36と、プラテン36を回転させる紙送りモータ35と、図示しない給紙補助ローラと、紙送りモータ35の回転をプラテン36および給紙補助ローラに伝えるギヤトレイン（図示省略）とから構成されている。印刷用紙Pは、プラテン36と給紙補助ローラの間に挟み込まれるようにセットされ、プラテン36の回転角度に応じて所定量だけ送られる。

【0033】本実施例のカラープリンタ20は、ラスタースクロウ変換済みの画像データを受け取っているため、制御回路60は、いわゆる1チップマイコン61を中心とした簡単な回路が使用されている。すなわち、制御回路60の内部には、1チップマイコン61と、コンピュータ80から供給される画像データを一時的に蓄えるRAM62と、印字ヘッド44ないし47にドットのオン・オフ信号を供給する駆動バッファ63と、駆動波形を出力する発振器64と、発振器64の出力を各色の印字ヘッド44ないし47に所定のタイミングで分配する分配出力器65とが設けられている。

【0034】1チップマイコン61は、キャリッジモータ30に駆動信号を出力しながら、発振器64に対してトリガ信号を出力し、RAM62に蓄えられているドットのオン・オフ信号を読み出して駆動バッファ63に出力する。こうして1チップマイコン61の制御の下、キャリッジ40の主走査を行いながら、各色の印字ヘッドに設けられたそれぞれのノズルからインク滴を吐出する。1チップマイコン61はキャリッジの動きに同期して、紙送りモータ35の動きも制御している。その結果、印刷用紙上に適切な位置にドットを形成することができる。

【0035】尚、本実施例のカラープリンタ20はラスタースクロウ変換を行わないため、1チップマイコン61の

主な役割は、キャリッジモータ30、紙送りモータ35、発振器64と同期をとりながら、RAM62のドットデータを駆動バッファ63に書き込むことである。そこで制御回路60を、マイコンを使用せずに基本的な論理回路を用いて構成することも比較的容易である。制御回路60を1チップマイコン61を用いない構成とすれば、カラープリンタ20の製造原価を更に低減することが可能となる。

【0036】キャリッジ40には黒(K)インクを収納するインクカートリッジ42と、シアン(C)・マゼンタ(M)・イエロ(Y)の合計3色のインクを収納するインクカートリッジ43とが装着されている。もちろん、Kインクと多色のインクとを同じインクカートリッジに収納等してもよい。複数のインクを1つのカートリッジに収納可能とすれば、インクカートリッジをコンパクトに構成することができる。キャリッジ40にインクカートリッジ42、43を装着すると、カートリッジ内の各インクは図示しない導入管を通じて、各色毎の印字ヘッド44ないし47に供給される。各ノズルユニットに供給されたインクは、以下に説明する方法によって吐出され、印刷用紙上にドットを形成する。

【0037】図4(a)は印字ヘッドの内部構造を示した説明図である。各色の印字ヘッドには96個のノズルNzが設けられていて、各ノズルには、インク通路50とその通路にピエゾ素子PEが設けられている。ピエゾ素子PEは、周知のように、電圧の印加により結晶構造が歪み、極めて高速に電気-機械エネルギーの変換を行う素子である。本実施例では、ピエゾ素子PEの両端に設けられた電極間に所定時間幅の電圧を印可することにより、図4(b)に示すように、ピエゾ素子PEが電圧の印加時間だけ伸張し、インク通路50の一側壁を変形させる。この結果、インク通路50の体積はピエゾ素子PEの伸張に応じて伸縮し、この収縮分に相当するインクが、粒子IpとなってノズルNzから高速で吐出される。このインクIpがプラテン36に装着された印刷用紙Pに染み込むことにより、印刷用紙Pの上にドットが形成される。尚、ピエゾ素子PEに印可する電圧波形を制御することによって、吐出するインク滴の大きさを制御することも可能である。吐出するインク滴の大きさを制御すれば、印刷用紙に形成されるインクドットの大きさを制御することが可能である。

【0038】尚、本実施例のカラープリンタ20は、ピエゾ素子PEによってインク通路の容積を変化させることによってインク滴を吐出する方式のインクジェットプリンタを使用しているが、他の方法によってインク滴を吐出するプリンタ、例えばヒータでインク通路内にバブルを発生させてインク滴を吐出する方式のプリンタであっても構わないのはもちろんである。更には、インク滴を吐出してドットを形成する方式に限定されるものではなく、例えば熱転写方式等の他の方法によってドットを

形成するものであっても構わない。

【0039】図5は、印字ヘッド44ないし47にインク吐出ノズルNzが配列されている様子を示す説明図である。図示するように、各色の印字ヘッドの底面には96個のノズルが一定のノズルピッチkで配列されている。尚、ノズルは千鳥状に配列されていてもよい。ノズルを千鳥状に配列すれば、製造上、ノズルピッチkを小さく設定し易いという利点がある。

【0040】図5に示すように、各色の印字ヘッド44ないし47は、キャリッジ40の搬送方向に位置がずれて配列されている。カラープリンタ20の制御回路60は、キャリッジ40を搬送しながら、これらノズル位置の違いを考慮し適切なタイミングでそれぞれのノズルユニットを駆動してインク滴を吐出している。

【0041】次に、カラープリンタ20の制御回路60に内蔵された1チップマイコン61が、駆動バッファ63にドットのオン・オフ信号を出力することによって、インク滴が吐出されるメカニズムについて説明する。図6(a)は、印字ヘッド44ないし47の1つのノズル列を例にとって、その接続を示す説明図である。図6(a)に示すように、印字ヘッド44ないし47のノズル列は、分配出力器65をソース側として、シンク側のアース(GND)との間に介装されており、駆動バッファ63の出力端子は印字ヘッド44ないし47に接続されている。駆動バッファ63にドットのオン・オフ信号が書き込まれると、この信号が印字ヘッドに供給され、オン信号が供給されたノズルからインク滴が吐出して印刷媒体上にドットを形成する。

【0042】図6(b)は、駆動バッファ63と印字ヘッド44ないし47と分配出力器65との電気的な接続を概念的に示す説明図である。図6(b)に示すように、印字ヘッド44ないし47はピエゾ素子PEとスイッチング素子に置き換えて考えることができる。このように置き換えた回路では、スイッチング回路のベース端子Bに駆動バッファ63の出力端子が接続され、スイッチング回路のコレクタ端子Cに分配出力器65が、エミッタ端子Eにアースが接続されていると見なすことができる。駆動バッファ63のドットのオン信号が入力されると、その出力端子は高電圧状態となってコレクタ端子Cからエミッタ端子Eに駆動電流が流れ、ピエゾ素子PEが駆動されてノズルからインク滴が吐出される。

【0043】このようなメカニズムにより、カラープリンタ20に内蔵された1チップマイコン61が駆動バッファ63に各ノズル毎のドットのオン・オフ信号を出力すると、オン信号を受け取ったピエゾ素子PEだけが駆動される。この結果、駆動バッファ63からオン信号を受け取っていたピエゾ素子PEのノズルから一斉にインク滴が吐出されて、印刷媒体上にドットを形成している。

【0044】以上のようなハードウェア構成を有するカ

ラプリンタ20は、キャリッジモータ30を駆動することによって、各色の印字ヘッド44ないし47を印刷用紙Pに対して主走査方向に移動させ、また紙送りモータ35を駆動することによって、印刷用紙Pを副走査方向に移動させる。制御回路60の制御の下、キャリッジ40の主走査および副走査を繰り返しながら、適切なタイミングでノズルを駆動してインク滴を吐出することによって、カラープリンタ20は印刷用紙上にカラー画像を印刷している。

【0045】B. 画像処理の概要：上述のように、カラープリンタ20は、画像データFNLの供給を受けてカラー画像を印刷する機能を有するが、カラープリンタ20に供給する画像データFNLはコンピュータ80がカラー画像に所定の画像処理を行って生成する。図7は、コンピュータ80がカラープリンタ20に画像データFNLを出力して、画像を印刷する処理の概要を示したフローチャートである。かかる処理は、コンピュータ80のプリンタドライバ92内で、CPU81の各機能を用いて実現される。以下、同図に従って、画像処理の概要を説明する。

【0046】図7に示すように、画像処理を開始するとCPU81は、初めにカラープリンタ20の印刷条件を取得する（ステップS100）。カラープリンタ20の印刷条件とは、印刷解像度や印字ヘッドに設けられているノズル数やノズルピッチk等の条件である。CPU81は、カラープリンタ20のこれら条件を取得して画像データの変換を行い、印字ヘッドがドットを形成する順序に配列し直してカラープリンタ20に供給する。そこで、画像処理に開始に先立って、印刷条件を取得しておくのである。

【0047】ステップS100における印刷条件の取得は、本実施例のカラープリンタ20ではコンピュータ80のCRT23から数値を入力することによって行うが、カラープリンタ20の機種毎に印刷解像度やノズル数あるいはノズルピッチ等の条件を予め記憶しておき、CRT23からカラープリンタ20の機種名を入力すると、機種名に対応付けて記憶されている値を自動的に取得するようにしてもよい。また、コンピュータ80とカラープリンタ20とで通信を行い、カラープリンタ20から必要なデータを取得するようにしてもよい。

【0048】印刷条件を取得すると、CPU81は画像データを入力する（ステップS102）。この画像データは図2で説明したようにアプリケーションプログラム91から供給されるデータであり、画像を構成する各画素毎にR・G・Bそれぞれの色について、0～255の値の256階調を有するデータである。

【0049】CPU81は、画像データを受け取ると、解像度変換、色変換、多値化処理等の所定の画像処理を行って、カラープリンタ20が印刷可能な画像データFNLに変換する（ステップS104）。すなわち、入力

画像の解像度をカラープリンタ20の印刷解像度に変換し（解像度変換）、R・G・Bを用いた加法混色による表現をC・M・Y・Kを用いた減法混色による表現に変換し（色変換）、256階調を有する画像データをドットの有無による表現形式に変換する（多値化処理）。

【0050】こうして画像処理を行うことによって、画像データをドットの有無による表現形式のドットデータに変換すると、CPU81はインターレース処理を開始する（ステップS106）。インターレース処理では、ステップS100で所得したノズル数やノズルピッチなどのデータに基づいて、後述するようにラスタの順番を並び替える処理を行う。図5に示したように、印字ヘッドはノズルピッチkでドットを形成するから、連続する番号のラスタを1回の主走査で形成することはできない。そこで、毎回の主走査ではノズルピッチkの間隔で複数本のラスタを形成しながら、ラスタを形成する度に形成位置を少しずつずらして、ラスタとラスタの間を少しずつラスタで埋めていくようにして、最終的に連続したラスタを形成している。つまり印字ヘッドがラスタを形成する順序は、画像上でラスタが配列している順序とは異なっているので、画像処理によって得られた画像データを印字ヘッドが形成する順序に、ラスタ単位で並び替える処理が必要となる。このような処理がインターレース処理と呼ばれる処理である。

【0051】図8は、CPU81がインターレース処理を実施している様子を概念的に示す説明図である。ステップS104の画像処理の結果は、図8に示すようにRAM83上の所定の領域（領域A）に展開されているので、この中から印字ヘッドが一度に形成するラスタを選び出して、RAM83上に別途確保されている領域（領域B）上に展開する。図8中で領域Aの左側の番号はラスタの通し番号であり、各ラスタにはドットの有無を示すデータが格納されている。領域Aの斜線を付したラスタがインターレース処理で選択されたラスタである。図8に示した例では、ラスタ4本毎に選択されているので、印字ヘッドのノズルピッチk=4の場合に相当する。こうして選択されたラスタは、RAM83上に確保された領域Bに展開される。本実施例の印字ヘッドは各色毎に96個のノズルを備えているので、インターレース処理では主走査1回あたり96本のラスタの順序を並び替えて領域Bに展開することになる。

【0052】以上のようにして96本分のラスタを並び替えると、CPU81はラスターロウ変換処理を開始する（ステップS108）。前述したように、印字ヘッドは96個のノズルからインク滴を吐出しながら印刷媒体上を主走査することによって画像を印刷する。従って、印字ヘッドの主走査に合わせて、96個の各ノズルにドットを形成するか否かのデータを同時に供給しなければならない。ラスターロウ変換処理は、領域Bに展開されている96本分のラスタのデータの先頭から、各ラスタ

同時にドットの有無のデータを読み出して、各色の印字ヘッドに供給する処理を行っている。ラスタースロー変換処理の詳細については後述する。

【0053】ラスタースロー変換処理が終了すると、CPU81は変換後の画像データをカラープリンタ20に出力する(ステップS110)。カラープリンタ20は画像データを受け取ると、印字ヘッドの主走査を行いながら、受け取った画像データに応じて印刷媒体上に各色のドットを形成する。こうして印刷媒体上に原稿に対応する所望の画像が得られることになる。カラープリンタ20は、画像データを受け取るとそのまま印字ヘッドの供給することができるので、ラスタースロー変換処理が不要となり、大きな容量のメモリや高速処理の可能なCPUを搭載する必要がなくなる。

【0054】尚、図7では説明の都合から、画像の全体に対してインターレース処理を行ってから(ステップS106)、ラスタースロー変換を開始し(ステップS108)、ラスタースロー変換終了後に変換後のデータをまとめてカラープリンタ20に出力(ステップS110)しているかのように説明した。しかし以下に説明するように、実際にはインターレース処理からデータ出力処理までの各処理を、1回の主走査で印字ヘッドが形成するラスタ本数である96本のラスタを単位として、繰り返し行っている。

【0055】C. ラスタースロー変換処理: 本実施例のカラープリンタ20で行われているラスタースロー変換処理について説明する。図9は、CPU81がインターレース処理後のデータを読み込んでラスタースロー変換を行い、変換後のデータを出力する処理の流れを示すフローチャートである。本実施例のカラープリンタ20では、ラスタースロー変換は単独で行われるのではなく、インターレース処理からデータ出力処理までの一連の処理の一部として実施される。すなわち、図7中の画像処理によって画像をドットの有無によって表現した画像データに変換した後、印字ヘッドが1回の主走査で形成するラスタ本数(本実施例のカラープリンタ20では96本)単位でインターレース処理とラスタースロー変換処理およびデータ出力処理を繰り返して行う。以下、図9に示すフローチャートに従って説明する。

【0056】ラスタースロー変換に先立って、CPU81はインターレース処理を行う(ステップS200)。すなわち、RAM83上に展開されている画像処理後のデータから、印字ヘッドが同時に形成可能なラスタ96本分のデータを選択し、RAM83上の所定の領域Bに展開する(図8参照)。RAM83の領域B上にデータが展開されている様子を図10(a)に示す。図示するように、印字ヘッドに設けられた1番から96番までの各ノズルに対応する96本分のラスタのデータが展開されている。

【0057】次いで、CPU81はラスタースロー変換を

行うために、領域B上に展開された各ラスタの先頭から2バイトのデータを高速メモリに転送する(ステップS202)。本実施例のカラープリンタ20では高速メモリとしてスタティックRAMが使用されている。ラスタースロー変換では、印字ヘッドがドットを形成するのと同等の速さで、しかもビット単位でデータを読み出さなければならないので、RAM83上の領域Bから高速メモリに転送しているのである。

【0058】高速メモリに2バイト分のデータが転送されて展開されている様子を図10(b)に示す。印字ヘッドの1番から96番のノズルに対応する96個のデータが展開されている。図10(b)に示した2バイト分のデータの中の各ビットの値が、ノズルがドットを形成するか否かを決定している。例えば、ビットの値「1」がノズルに供給されるとそのノズルはインク滴を吐出してドットを形成し、ビットの値「0」が供給されるとそのノズルはドットを形成しない。

【0059】高速メモリに2バイト分のデータを展開すると、展開した各ビットのデータを読み出して、印字ヘッドがドットを形成する順序で中間バッファに書き込んでいく。具体的には、ビット位置を示す変数Nを初期化して(ステップS204)、96個のデータのN番目のビットを中間バッファに書き込む(ステップS206)。96個の2バイトデータそれぞれのN番目のビットの値を中間バッファに書き込むと、変数Nの値を1つ増加させ(ステップS208)、変数Nが15以下か否かを判断する(ステップS210)。変数Nの値が15以下なら、まだ2バイト分の全ビットを中間バッファに書き込んでいないので、ステップS206に戻って次のビットのデータを中間バッファに書き込んでいく(ステップS206)。このように、インターレース処理によって選択されたラスタデータを2バイトずつ高速メモリに取り込み、取り込んだ全データをビット単位で切り出して中間バッファに書き込んでいく処理がラスタースロー変換である。

【0060】ステップS210でビット位置を表す変数Nの値が16になると、高速メモリに展開した2バイト分のデータのラスタースロー変換が完了しているので、まだラスタースロー変換を行っていないラスタデータがRAM83上に残っていないかどうかを判断する(ステップS212)。つまり、ラスタースロー変換はRAM83上に展開されているインターレース処理後のデータを、2バイトずつ高速メモリに転送して行うので、2バイト分のラスタースロー変換が終了すると、未処理のデータがまだ残っていないかどうかを判断するのである。まだ処理していないRAM83上にデータが残っている場合は、2バイトずつデータを高速メモリに転送し(ステップS214)、ステップS204以降の処理を行って、転送したデータのラスタースロー変換を実施する。

【0061】以上のようにして、RAM83上に展開さ

れている96本のインターレース処理後のデータを全てラスタ行変換すると、中間バッファに書き込んだラスタ行変換後のデータをカラープリンタ20に出力する(ステップS216)。尚、本実施例のカラープリンタ20では、ラスタ行変換済みのデータを一旦中間バッファに書き込み、主走査1回分のデータをまとめてカラープリンタ20に出力しているが、何回にも分けてカラープリンタ20に出力してもよい。こうすればラスタ行変換後のデータを一旦蓄える中間バッファの記憶容量が少なくてもよいという利点が生じる。

【0062】また、本実施例のカラープリンタ20では、中間バッファからのデータの出力はシリアル転送によって行っている。すなわち、印字ヘッドに設けられた1番のノズルから96番のノズルに、1ビットずつ、合計96ビット単位でノズル番号の順にドットの形成有無を示すデータを出力していく。

【0063】尚、データ出力をパラレル転送により行っても良いのはもちろんである。例えば、ノズル8個分を1とまとまりとしてドットの形成有無を表すデータを1バイトずつパラレル出力してもよい。印字ヘッドには96個のノズルが設けられているから、12バイト分のデータを出力すると印字ヘッドで形成する1回分のドットのデータを出力したことになる。このようにパラレル転送を行えば、カラープリンタ20にデータを出力する時間を短縮することが可能となる。

【0064】ステップS216で、中間バッファに蓄えられている全てのデータを出力し終わると、ステップS200においてRAM83上に展開された96本の全ラスタデータをラスタ行変換して、カラープリンタ20に出力したことになる。そこで、全画像データの処理を終了したかどうかを判断し(ステップS218)、未処理の画像データが残っている場合は、ステップS200に戻って、再び96本分のラスタデータを選択しRAM83上に展開する。すなわち、インターレース処理を再開し、ステップS202以下の続く一連の処理を実行する。こうして全ての画像データをカラープリンタ20に出力し終わると、図9に示した処理を終了する。

【0065】D. カラープリンタ側でのドットデータ処理: 本実施例のカラープリンタ20が、コンピュータ80からラスタ行変換済みのデータを受け取って、ドットを形成する処理について説明する。図11は、カラープリンタ20内のドットデータの流れを概念的に示す説明図である。コンピュータ80から出力されたデータは、一旦RAM62に蓄えられ、1チップマイコン61の機能により、駆動バッファ63に転送される。

【0066】本実施例のカラープリンタ20では、ラスタ行変換済みのデータをコンピュータ80から受け取っているため、受け取ったデータをそのまま印字ヘッドに供給することができる。そのため、1チップマイコン61はさほど高速処理が要求されないため、本実施例

の1チップマイコン61には8ビットCPUが使用されている。複雑な処理を行わないので処理プログラムも単純となり1チップマイコン61が内蔵するROMに記憶することができる。また、データの入出力などの機能も1チップマイコン61が備えている基本的な機能を利用することができる。RAM62には各色毎にラスタ96本分の画像データを蓄える必要があるため1チップマイコン61の内蔵RAMでは容量が不足するが、それでも600Kバイト程度の容量があればよい。

10 【0067】このように、本実施例のカラープリンタ20はラスタ行変換済みの画像データをコンピュータ80から受け取っていて、カラープリンタ20側ではラスタ行変換を行う必要がないので、大容量のメモリや高速処理の可能なCPUを内蔵する必要はない。従って、メモリ容量を少なくしたりCPUを処理速度の遅いものに変更しても、実用上十分な印刷速度を確保することができる。メモリ容量の減少や処理速度の遅いCPUに変更したり、安価な1チップマイコンに変更すれば、それだけ、カラープリンタ20を安価に製造することが可能となる。もちろん、コンピュータ80では、画像処理に加えてラスタ行変換も実施しなければならないが、近年ではコンピュータに高性能のCPUが搭載されているので、ラスタ行変換処理を行うことによるコンピュータ側のCPUの負担がそれほど増加することはなく、コンピュータ側のCPUをより高速処理が可能なものに変更したり、メモリ容量を増加させたりする必要はない。

30 【0068】また、以上説明したように、ラスタ行変換をコンピュータ側で行えば、カラープリンタ20の処理は簡単な処理となるので、CPUを使用せずに制御回路を構成することも比較的簡単である。図12は、CPUを用いずにカラープリンタ20の制御回路20を構成する一例を概念的に示した説明図である。図12の回路が動作する原理の概要を簡単に説明する。

【0069】コンピュータ80がドットデータを出力すると、入力インターフェース66を介してRAM62に蓄えられる。データを蓄えるRAM62のアドレスは、コンピュータ80からデータとともに出力されるストロブ信号をカウンタ67でカウントすることにより生成し、マルチプレクサ68を介してRAM62に供給する。更にカウンタ67では、アドレスの作成に加えて、RAM62の動作モードを制御する信号も作成する。つまり、ストロブ信号をカウントして所定値に達する度に出力が反転するような信号をカウンタ67で生成させ、この信号を用いてRAM62がデータを読み込むのか書き出すのかを制御する。所定数のデータをRAM62に書き込むと、RAM62の動作モードが書き込みモードから出力モードに変わって、ドットデータを駆動バッファ63に出力する。

50 【0070】駆動バッファ63に書き出すデータのアド

レスは、キャリッジモータに設けられたエンコーダからの信号を用いて作成する。すなわち、キャリッジ40を主走査させると、キャリッジモータ32が回転してエンコーダ信号を出力するので、この信号をカウンタ69でカウントしてアドレス信号を作成する。エンコーダ信号の1パルスとキャリッジモータ32の回転角度との関係を適切に設定するか、あるいはエンコーダ信号を適切に分周すれば、ドットを形成すべきタイミングと同期したパルス信号を作ることができる。この信号をカウンタ69でカウントしてアドレスデータとするのである。尚、カウンタ67から出力されるデータ書き込みアドレスと、カウンタ69から出力されるデータ読み出しアドレスとが重複することを避けるため、マルチプレクサ68が設けられていて、2つの異なるアドレスがRAM62に同時に供給されないようになっている。カウンタ69からは、ドットの形成タイミングで発振器64にトリガ信号も出力されていて、トリガ信号を受けると発振器64はピエゾ素子の駆動波形を出力して、この波形が分配出力器65から各ノズルに供給され、駆動バッファ63にオン信号が供給されたノズルのみから一斉にインク滴が吐出されてドットを形成する。

【0071】以上動作の概要のみを説明したが、本実施例のカラープリンタ20はラスタロー変換を行わないので、制御が簡単であり、CPUを用いずとも比較的簡単に制御回路60を構成することも可能である。制御回路60を図12に示したような簡単な回路で構成すれば、カラープリンタ20の製造原価を抑制することが可能である。

【0072】E. 他の実施態様：カラープリンタ20は、ドットの形成に合わせてキャリッジの主走査と副走査とを行いながら画像を印刷する。従って、コンピュータ80からカラープリンタ20に対して、キャリッジを主走査させるタイミングや副走査量についてのデータを、ドットの有無を示すデータとは別に供給する必要がある。このようなキャリッジの制御に必要なデータを、ラスタロー変換済みのデータの先頭に添付してカラープリンタ20に供給しても良い。キャリッジの制御用のデータを、ラスタロー変換済みのデータと同時に供給すれば、カラープリンタ20がキャリッジを制御するための処理を簡略化することができる。

【0073】図13は、本実施例の他の態様のコンピュータ80が出力するデータ構造の一例を示した説明図である。データの先頭の2バイトにはラスタを構成するデータ数が書き込まれており、続く1バイトにはラスタを形成後に行う副走査量が書き込まれている。その後の4バイト以降には、ラスタロー変換されたドットのデータが書き込まれている。

【0074】図13に示すようなデータをカラープリンタ20が受け取って、ドットを形成する処理の流れを図14のフローチャートに示す。カラープリンタ20はコ

ンピュータ80からデータを受け取ると(ステップS300)、初めの2バイトのデータを解読して、ラスタが何ドット分のデータから構成されているかを認識し(ステップS302)、その値をカウンタにセットする(ステップS304)。続いて、3バイト目のデータを解読してラスタ形成後に副走査すべき副走査量を取得して、その値を記憶しておく(ステップS306)。その後、4バイト目以降のドットデータを、印字ヘッドのノズル数に相当するビット数だけ駆動バッファに転送し(ステップS308)、転送する度にカウンタの値を1ずつ減らしていく(ステップS310)。このような処理をセットしたカウンタの値が0になるまで繰り返すことによって、印刷媒体上にラスタを形成していく。

【0075】カウンタの値が0になると(ステップS312)1回分の主走査が完了しているので、全画像データのラスタを形成したか否かを判断し(ステップS314)、未形成のラスタが残っている場合は、ステップS306で記憶しておいた副走査量に従って、キャリッジの副走査を行う(ステップS316)。

【0076】コンピュータ80は、画像を構成する最後のラスタを出力する場合は、副走査量の代わりに最終ラスタであることを示す所定の値を書き込むので、ステップS306で取得した副走査量の値を調べることによって、全ラスタを形成したか否かを知ることができる。もちろん、かかる方法ではなく他の周知な方法、例えばデータの最後にデータの終了を示す所定の値を書き込んでおく方法によっても構わない。以上のような処理を繰り返して、画像を構成する全ラスタを形成し終わるとドット形成処理を終了する。

【0077】以上説明したように、本実施例の他の態様では、カラープリンタ20はドットの有無を示すデータとともに、ラスタを構成するドット数と副走査量とを取得し、このデータに従ってキャリッジの主走査および副走査を実施する。

【0078】ラスタを構成するドット数や副走査量等の値は、印刷しようとする画像によって変動する。例えば小さな画像を印刷する場合には、ラスタを構成するドット数は小さな値となるし、どの程度の印刷画質を要求するかによって画像の印刷条件箱となってくるので、これに伴い副走査量の値も変動する。本実施例の他の態様では、コンピュータ80がラスタロー変換済みのデータをカラープリンタ20に出力する際に、ラスタを構成するドット数や副走査量などの情報をデータの先頭に添付して出力するので、カラープリンタ20は簡単な処理によってキャリッジに動きを適切に制御することが可能である。従って、カラープリンタ20に処理速度の速いCPUを内蔵せずとも、迅速な印刷を行うことができる。

【0079】尚、図13に示した例では、ドットの形成有無を示すデータの他には、ラスタを構成するドット数および副走査量についてのデータしか含んでいないが、

他のデータ（例えば、双方向印字を行うか否か等）を含んでも構わないのはもちろんである。

【0080】以上、各種の実施例について説明してきたが、本発明は上記すべての実施例に限られるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において種々の態様で実施することができる。例えば、上述の機能を実現するソフトウェアプログラム（アプリケーションプログラム）を、通信回線を介してコンピュータシステムのメインメモリまたは外部記憶装置に供給し実行するものであってもよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】本実施例の印刷装置の概略構成図である。

【図2】ソフトウェアの構成を示す説明図である。

【図3】本実施例のプリンタの概略構成図である。

【図4】本実施例のプリンタにおけるドット形成原理を示す説明図である。

【図5】本実施例のプリンタのノズル配列を示す説明図である。

【図6】本実施例のプリンタのノズルが一斉にインク滴を吐出してドットを形成する原理を示す説明図である。

【図7】本実施例における印刷処理ルーチンの流れを示すフローチャートである。

【図8】本実施例の画像処理が行うインターレース処理の内容を概念的に示す説明図である。

【図9】本実施例の画像処理装置が毎回の主走査で形成するラスタ本数を単位として各種処理を繰り返し行う様子を示すフローチャートである。

【図10】本実施例のラスタロー変換を概念的に示す説明図である。

【図11】本実施例のカラープリンタにおけるデータの流れを示す説明図である。

【図12】本実施例のカラープリンタの制御回路を論理回路により構成した一例を示す説明図である。

【図13】本実施例の他の態様において画像処理装置から出力されるデータ構造の一例を示す説明図である。

【図14】本実施例の他の態様において、画像処理装置から出力されたデータを解析してドットを形成する処理の流れを示すフローチャートである。

【符号の説明】

20…カラープリンタ

*21…カラスキャナ

23…CRT

24…モデム

26…ハードディスク

30…キャリッジモータ

31…駆動ベルト

32…プーリ

33…摺動軸

34…位置検出センサ

10 35…紙送りモータ

36…プラテン

40…キャリッジ

42, 43…インクカートリッジ

44～47…印字ヘッド

50…インク通路

60…制御回路

61…1チップマイコン

62…RAM

63…駆動バッファRAM

20 64…発振器

65…分配出力器

66…I/F

67…カウンタ

68…マルチプレクサ

69…カウンタ

70…I/F

80…コンピュータ

81…CPU

82…ROM

30 83…RAM

83…ラム

88…SIO

90…ビデオドライバ

91…アプリケーションプログラム

92…プリンタドライバ

93…解像度変換モジュール

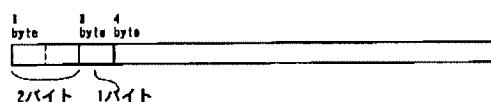
94…色変換モジュール

95…ハーフトーンモジュール

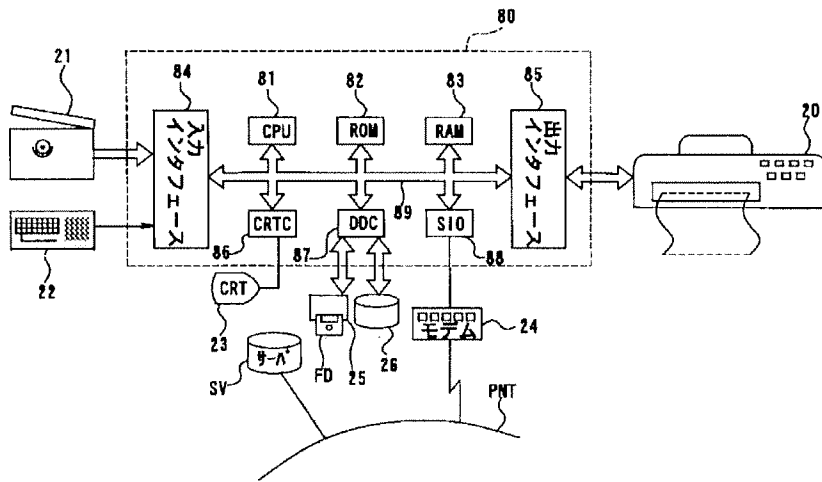
96…インターレースモジュール

*40 97…ラスタロー変換モジュール

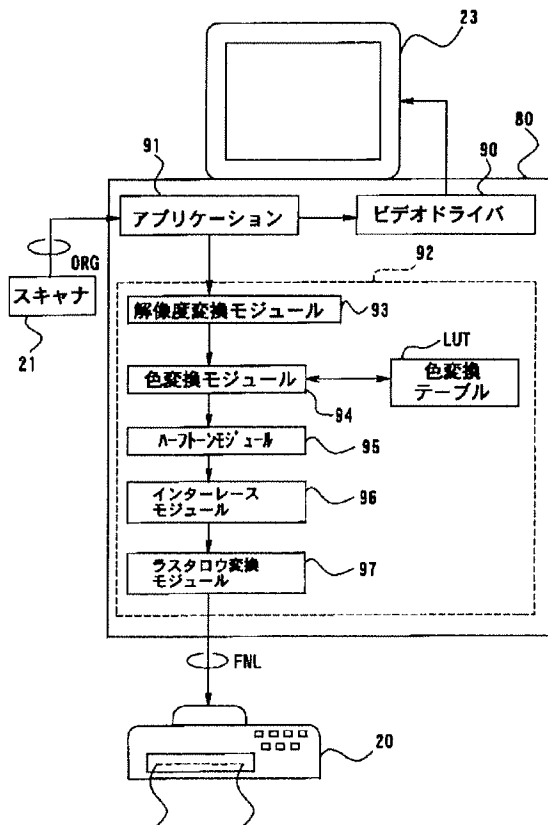
【図13】



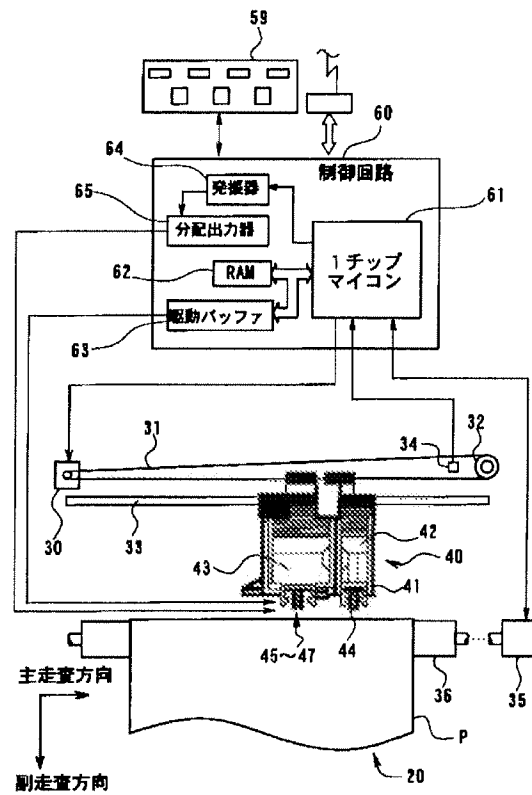
【図1】



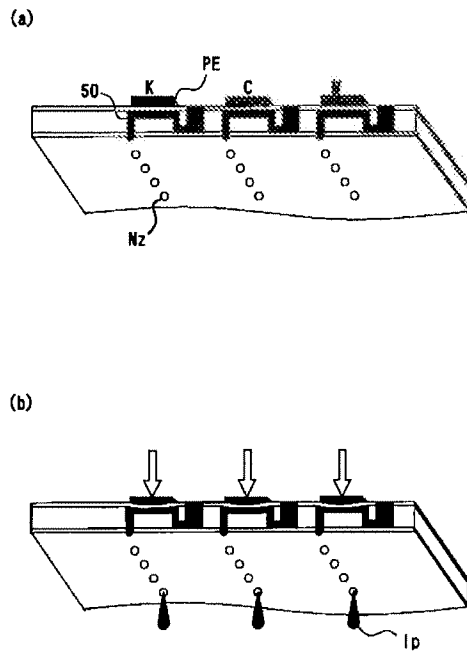
【図2】



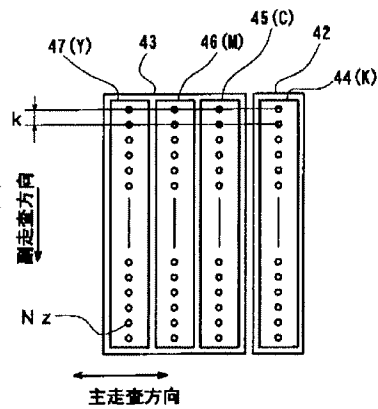
【図3】



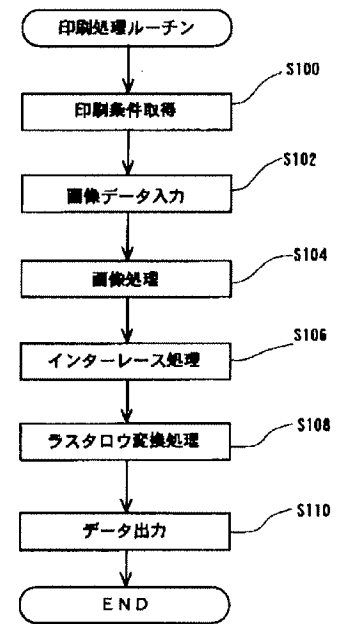
【図4】



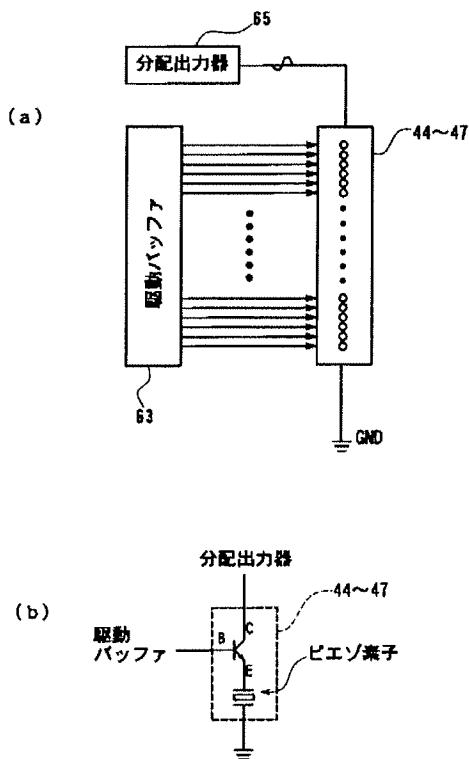
【図5】



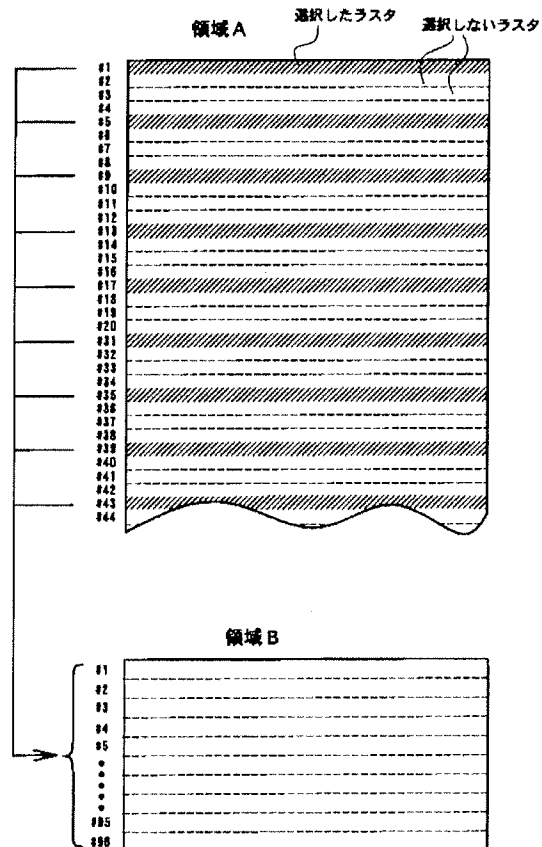
【図7】



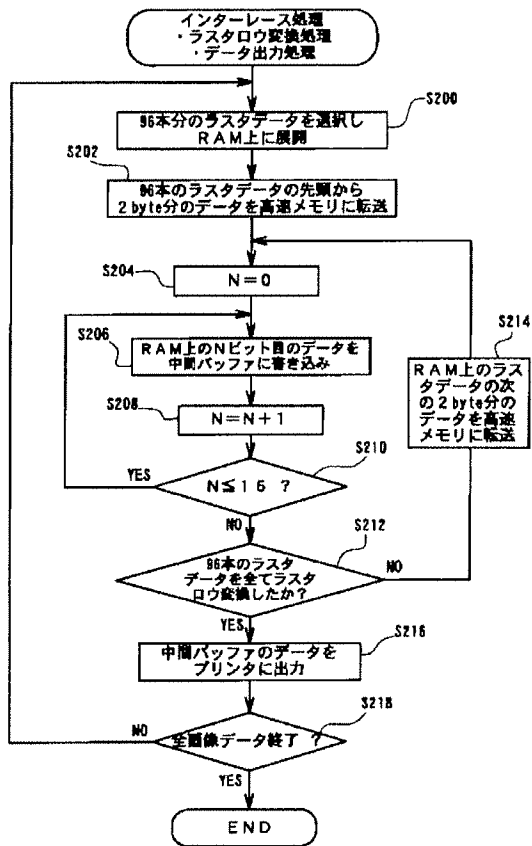
【図6】



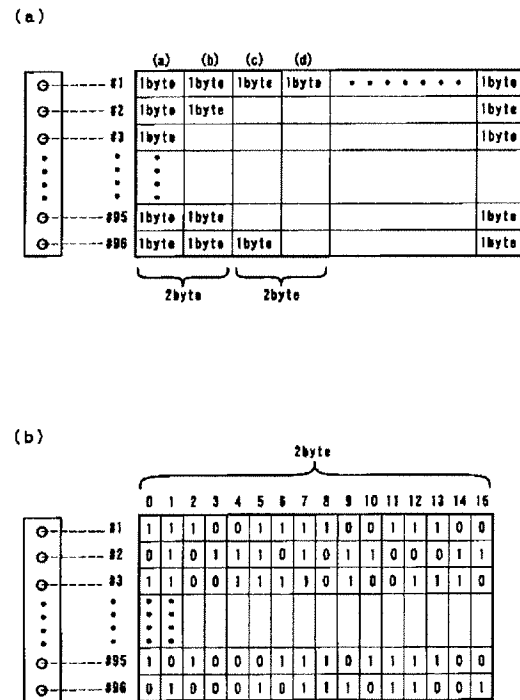
【図8】



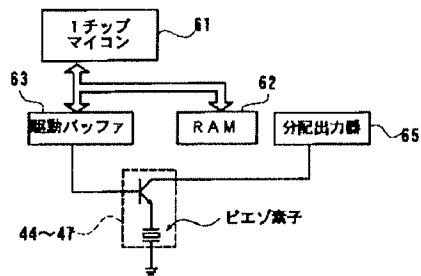
【図9】



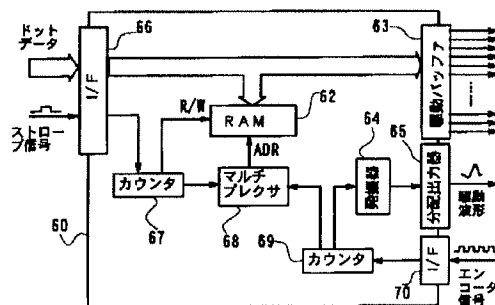
【図10】



【図11】



【図12】



【図14】

